

Міністерство освіти, науки, молоді і спорту України

Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”

Навчальна програма дисципліни

Електрообладнання ГKM

для підготовки бакалавра

Напрямок підготовки – 6.050202 Інженерна механіка

Спеціальність – 6.05020281 Озброєння та військова техніка

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри
колісних та гусеничних машин
ім. О.О. Морозова

Протокол №14 від 23.06.11 р.

Завідувач кафедри
проф. Волонцевич Д.О.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
транспортного машинобудування

Протокол №12 від 30.06.11 р.

Декан факультету
проф. Єпіфанов В.В.

Харків 2011

1 Передмова

Навчальна дисципліна Електрообладнання ГKM належить до спеціальних курсів. Її програму складено з урахуванням того, що загальні відомості про електрообладнання ГKM, основні поняття та визначення студентами отримані в курсах загальної фізики та загальної електротехніки. Курс складається з двох частин (модулів). Першу з них присвячено джерелам електричної енергії які застосовуються на ГKM та їх системам електропостачання, а друга – іншим системам що застосовуються на ГKM і є споживачами електричної енергії. Такий поділ відповідає прикладному характеру даної дисципліни та логіці викладання матеріалу.

Метою вивчення навчальної дисципліни Електрообладнання ГKM є вивчення теоретичних основ будови і функціонування електрообладнання ГKM, характеристик конструкції та принципів дії електричних систем, вузлів і приладів в обсязі достатньому для практичного використання в процесі експлуатації та ремонту ГKM. З метою більш твердого засвоєння матеріалу передбачено проведення циклу лабораторних занять.

Лабораторні роботи проводяться на спеціальних стендах в навчальній лабораторії кафедри КГМ та з проволіканням матеріальної бази факультету військової підготовки НТУ «ХПІ». Контроль знань здійснюється при проведенні модульних контрольних робіт та опитуванні під час лабораторних занять.

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. Учебним планом передбачено 72 годин аудиторних та 97 годин самостійних занять (всього 169 години) студентів.

2 Зміст дисципліни

Модуль 1. Системи електропостачання

2.1 Розділ 1. Джерела електричної енергії

Тема 1.1. Основи електрообладнання ГKM. Класифікація та особливості приладів електрообладнання ГKM. Вимоги щодо якості електричної енергії.

Тема 1.2. Акумуляторні батареї. Історія розвитку та існуючі типи акумуляторів, їх електричні та енергетичні характеристики. Розрядна та зарядна характеристика свинцево-кислотного акумулятора. Конструкція та маркування свинцево-кислотних акумуляторних батарей

Тема 1.3. Генератори ГKM. Типи та марки генераторів що застосовуються на зразках ГKM. Технічні характеристики та конструкція основних марок генераторів.

2.2. Розділ 2. Регулювання напруги, розподіл та перетворення електричної енергії

Тема 2.1. Регулятори напруги ГKM. Принцип регулювання напруги генераторів постійного струму. Історія розвитку та існуючі типи регуляторів напруги. Характеристика, будова та робота згідно принципової електричної схеми регуляторів напруги ГKM.

Тема 2.2. Система електропостачання. Типова схема електропостачання ГKM. Принципи розподілу електроенергії в об'єктах. Паралельна робота генератора з акумуляторними батареями. Бортові електромережі. Основні вимоги до бортових електричних мереж ГKM. Комутаційна й захисна апаратура. Допоміжна апаратура.

Тема 2.3. Перетворювачі електроенергії. Класифікація, принцип дії й основні параметри перетворювачів напруги та роду струму. Конструкція й електричні схеми нерегульованих електромашинних перетворювачів постійного струму в змінний. Конструкція й електричні схеми статичних перетворювачів напруги та роду струму.

Модуль 2. Споживачі електроенергії

2.3 Розділ 3. Системи електричного пуску

Тема 3.1. Системи електропуску ДВЗ. Теоретичні основи будови та функціонування систем електричного пуску (СЕП). Умови пуску ДВЗ. Класифікація, склад і характеристики систем електричного пуску двигунів та їх залежність від зовнішніх факторів.

Тема 3.2. Конструкція, електричні схеми та принципи дії систем електричного пуску двигунів та їх елементів.

Тема 3.3. Призначення, устрій та робота електрообладнання систем передпускової підготовки двигуна ГKM.

2.4 Розділ 4. Контрольно-вимірювальні прилади та системи аварійної і дорожньої сигналізації

Тема 4.1. Контрольно-вимірювальні прилади (КВП). Загальні положення з питань дистанційного контролю параметрів систем та агрегатів. Прилади контролю напруги, струму, тиску та температури. Прилади контролю обертів, параметрів руху, мотогодин, рівня палива.

Тема 4.2. Аварійно-попереджувальні прилади. Принцип дії, устрій та робота приладів. Прилади запобігання надмірних оборотів двигуна, захисту від попадання води.

Тема 4.3. Прилади освітлення та сигналізації. Призначення і склад приладів освітлення та дорожньої сигналізації. Конструкція приладів зовнішнього та внутрішнього освітлення та дорожньої сигналізації. Схеми управління роботою приладів дорожньою сигналізацією.

2.5. Розділ 5. Системи забезпечення

Тема 5.1. Прилади нічного бачення та тепловізори. Класифікація, принцип дії і характеристики приладів спостереження в ночі та умовах поганої видимості. Конструкція, електронно-оптична та електрична схеми приладів нічного бачення. Принцип роботи тепловізорів та їх типові схеми.

Тема 5.2. Навігаційна апаратура. Навігаційна інформація та задачі наземних навігаційних систем. Принципи і функціонально-логічна схема вирішення навігаційних задач. Призначення, принцип дії та устрій основних вузлів навігаційної апаратури. Налаштування і перевірка працездатності навігаційної апаратури.

Тема 5.3. Системи колективного захисту (СКЗ). Призначення, склад і розташування елементів систем захисту. Принцип дії системи СКЗ від зброї масового ураження. Конструкція, функціональні, електричні схеми та характеристики систем колективного захисту.

Тема 5.4. Протипожежне обладнання (ППО). Призначення, склад і розташування електрообладнання протипожежного захисту. Принцип дії системи ППО. Конструкція, функціональні, електричні схеми та характеристики протипожежного обладнання.

Тема 5.5. Електроенергетичні установки. Загальний устрій електроенергетичних установок. Електроенергетична установка пересувної ремонтної майстерні. Допоміжні енергоагрегати.

Тема 5.6. Електродвигуни приводів. Виконавчі електродвигуни (ЕД) приводів. Конструкція, призначення і характеристика двигунів електроприводів. Регулювання частоти обертання ЕД. Електромагнітні апарати.

2.6. Розділ 6. Системи запалювання автомобілів

Тема 6.1. Системи запалювання карбюраторних двигунів. Принцип роботи системи запалювання. Історія розвитку та існуючі типи систем запалювання. Характеристики та режими роботи.

Тема 6.2. Конструкція елементів систем запалювання різних типів. Вплив режиму роботи системи запалювання на економічність роботи та екологічність двигуна.

2.7. Розділ 7. Перспективи розвитку електрообладнання ГKM

Тема 7.1. Бортові комп'ютери та інформаційні системи. Архітектура типового бортового комп'ютера сучасного автомобіля. Параметри що контролюються та виконавчі механізми.

Тема 7.2. Гібридні автомобілі та електромобілі. Характеристики, режими роботи джерел електричної енергії. Апаратура управління.

Тема 7.3. Статистичний аналіз розподілу енергії в системі електропостачання ГKM. Особливості режимів роботи різних типів ГKM. Визначення потужності джерел електричної енергії.

Тема 7.4. Перспективи розвитку систем електрообладнання ГKM.

3 Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять

Розділи, теми	Диференційні заліки	Кількість кредитів базового обсягу	РЕ,Р,РГ,НД, КР,КП,ДП,ІЗ		Аудиторні							
			Контрольна робота	Кредити	Всього		Лекції		Лабораторний практикум		Практичні (семінари)	
1	2	3	4	4*	5	5*	6	6*	7	7*	8	8*
4 курс, 8 семестр												
Модуль 1. Системи електропостачання												
Тема 1.1	–	0,55	2	0,05	2	0,5	2	0,33	-	0,17		-
Тема 1.2					4		2		2			
Тема 1.3					2		2		-			
Тема 2.1					4		2		2			
Тема 2.2					2		2		-			
Тема 2.3					4		2		2			
Модуль 2. Споживачі електроенергії												
Тема 3.1	–	1,44	2	0,05	2	1,39	2	1	-	0,39		-
Тема 3.2					2		2		-			
Тема 3.3					4		2		2			
Тема 4.1					2		2		-			
Тема 4.2					4		2		2			
Тема 4.3					4		2		2			
Тема 5.1					2		2		-			
Тема 5.2					2		2		-			
Тема 5.3					2		2		-			
Тема 5.4					4		2		2			
Тема 5.5					2		2		-			
Тема 5.6					4		2		2			
Тема 6.1					2		2		-			
Тема 6.2					4		2		2			
Тема 7.1					2		2		-			
Тема 7.2					4		2		2			
Тема 7.3					2		2		-			
Тема 7.4					2		2		-			
Всього на курс **	–	2	4	0,1	68	1,88	48	1,33	20	0,50	-	-

Продовження табл.

Самостійна робота (годин)				Загальний обсяг годин	Загальний обсяг кредитів ECTS
Забезпечення аудиторних занять	Забезпечення семестрового контролю	Забезпечення індивідуальних завдань	Забезпечення НДРС		
9	10	11	12	13	14*
4 курс, 8 семестр					
Модуль 1. Системи електропостачання					
20	14	14	7	100	2,25
Модуль 2. Споживачі електроенергії					
16	10	10	5	65	3,25
36	25	24	12	165	4,69

* – навантаження у кредитах

** – витрати часу для виконання контрольних робіт складають 4 год / 0,2 кред

4. Перелік рекомендованих лабораторних і контрольних робіт

Семестр	Номер та назва лабораторної або контрольної роботи	Кількість годин
8	ЛЗ 1. Перевірка технічного стану та обслуговування свинцево-кислотних АБ	
8	ЛЗ 2. Несправності генераторів постійного струму, регуляторів напруги та їх ремонт	
8	ЛЗ 3. Несправності бортових електричних мереж та методика їх пошуку	
8	КР 1. Системи електропостачання ГKM	2
8	ЛЗ 4. Несправності ланцюга електричного пуску двигуна та способи їх усунення	
8	ЛЗ 5. Перевірка контрольно-вимірювальних та аварійно-попереджувальних приладів	
8	ЛЗ 6. Перевірка приладів освітлення та дорожньої сигналізації	
8	ЛЗ 7. Робота з приладами нічного бачення та перевірка їх працездатності	
8	ЛЗ 8. Перевірка електродвигунів та електроенергетичних установок	
8	ЛЗ 9. Перевірка систем запалювання автомобілів	
8	ЛЗ 10. Перевірка параметрів роботи та технічного стану приладів та агрегатів вбудованими засобами контролю	
8	КР 2. Споживачі електроенергії ГKM	2

5. Інформаційно-методичне забезпечення

1. Электрооборудование бронетанковой техники. Под ред. проф. Белоновского А.С., М., Воениздат, 1976, 222 с.
2. Электрооборудование танков. Под ред. проф. Белоновского А.С., М., Изд-во Академии БТВ, 1972, 555 с.
3. Электрооборудование и автоматика бронетанковой техники. Ч.1. Основы теории и конструкции. Под ред. проф. Белоновского А.С., М. 1972, 340 с.
4. Бронетанковое вооружение, М.: Воениздат, 1991, 575 с.
5. Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи. Руководство., М., Воениздат, 1983, 183 с.
6. Батарея аккумуляторная свинцовая стартерная 12СТ-85Р1., ТО и ИЭ. 1988, 36 с.
7. Батарея аккумуляторная свинцовая стартерная 12СТ-85Р., ТО и ИЭ. 1984, 39 с.
8. Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные 6СТЭН-140М, 6СТ-140Р, 12СТ-70И и 12СТ-70. Инструкция по эксплуатации. 32 с.
9. Щур Н.И., Ткач А.И. Электроснабжение объектов БТВТ. Учебник, Ч.1, К., Изд-во КИСВ, 1993, 87 с.
10. Стартер - генераторная установка СГ-18., Х. Изд-во ХГВВТУ, 1986, 31 с.
11. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД., М. Изд-во стандартов, 1989, 325 с.
12. Система электрического пуска объектов БТВТ., К. 1993
13. Методика обнаружения неисправностей в электрических цепях., учебное пособие., Х. 19
14. Орлов В.А., Петров В.И. Приборы наблюдения ночью и при ограниченной видимости. М.: Воениздат, 1989, 254 с.
15. Приборы ночного видения танков и БМП. ТО и ИЭ., М.: Воениздат, 1988, 167 с.
16. Руководство по приборам ночного видения ТКН-1, ТПН-1, ТВНР-2 и БВН. М.: Воениздат, 1963, 92 с.
17. Инструкция по эксплуатации прибора ТВНЕ-4ПА. 13 с.
18. Танковые навигационные системы, М.: Воениздат, 1987, 142 с.
19. Автоматизированные системы защиты танков и БМП., К.: Изд-во КВТИУ, 1987, 142 с.
20. ГО-27. Техническое описание. 1978. 78 с.
21. ГО-27. Инструкция по эксплуатации. 1973. 48 с.
22. Подвижная танкоремонтная мастерская ТРМ-А-80. ТО и ИЭ. М.: Воениздат, 1980, 117 с.
23. Парковое оборудование бронетанкового вооружения и автомобильной техники. Пособие. Кн.2, М.: Воениздат, 1989, 320 с.
24. Ремонтно-зарядная аккумуляторная станция СРЗ-А-М1. К.: Изд-во КВТИУ, 1991, 103 с.
25. Боровских Ю.И., Гутенев Н.И. Электрооборудование автомобилей. К.: Вища школа, Головное изд-во, 1988, 167 с.
26. Литвиненко В.В., Сироткин А.П. Эксплуатация электрооборудования легковых автомобилей. М.: ДОСААФ, 1986, 160 с.

6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Курси, які за- безпечують	Зміст розділу	Час у годинах					Курси, які безпечують
		Всього	Лекції	Лаб.	Пр.	СРС	
Модуль 1							
Фізика, хімія неорганічних сполук, загаль- на електротех- ніка	Системи електро- постачання	18	12	6	-	24	Конструюван- ня та розраху- нок транспортних засобів. Спеціальні м-ти тання теорії транспортних засобів. Кваліфікаційна робота бака- лавра Дипломний проект спец- іаліста
Модуль 2							
Фізика, загаль- на електротех- ніка, інформа- тика	Споживачі елект- роенергії	50	36	14	-	73	Конструюван- ня та розраху- нок транспортних засобів. Спеціальні м-ти тання теорії транспортних засобів. Кваліфікаційна робота бака- лавра Дипломний проект спец- іаліста
		68	48	10	12	97	